

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Beschluss	
Nr.	vom
wird von StSt OB-Büro ausgefüllt	

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg Bearbeitet von: Letsche, Steffen Tel. Nr.: 9276-213 Datum: 04.02.2014

1. **Betreff:** Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees
-

Beratungsfolge:	Sitzungstermin	Öffentlichkeitsstatus
1. Technischer Ausschuss	19.03.2014	öffentlich

Beschlussantrag (Vorschlag der Verwaltung):

1. Der Technische Ausschuss beschließt den Einsatz eines technischen Filters auf Basis des Mikroflotationsverfahrens.
2. Der Technische Ausschuss beschließt die Umsetzung flankierender Maßnahmen am Gifiz-See zur nachhaltigen Sicherung der Wasserqualität. Hierunter fällt die Abflachung des Uferbereichs an der Südspitze. Der hierbei entstehende Aushub wird zur Schaffung einer Flachwasserzone im Bereich des abgeflachten Ufers verwendet.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

Sachverhalt/Begründung:

1. Ausgangslage

Durch den Gemeinderatsbeschluss vom 09.12.2013 erhielten die Technischen Betriebe Offenburg (TBO) den Auftrag zur Ermittlung von Handlungsoptionen zur Sicherung und Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees.

Das Planungsbüro Bresch Henne Mühlinghaus (BHM) wurde daraufhin beauftragt, verschiedene Varianten zur Verbesserung der Wasserqualität zu ermitteln und zu prüfen. Ziel dieser Maßnahmen ist es, mittels eines Filters den Phosphatgehalt im Seewasser zu senken.

Das Prinzip aller Filter besteht darin, unerwünschte Stoffe - hier Phosphat - zu binden und nachhaltig vom Wasser zu trennen. Dies kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. So gibt es natürliche und technische Filteranlagen.

Auf der Grundlage einer Unterwasserkartierung wurde das Volumen des Gifiz-Sees mit insgesamt 1,41 Millionen m³ Wasser berechnet. Das Wasser verteilt sich auf drei Schichten. Die obere Schicht, das sogenannte Epilimnion (Wasserschicht bis zu einer Tiefe von 7 Metern), enthält ca. 1,14 Millionen m³ Wasser. Die mittlere Schicht, das sogenannte Metalimnion (Wasserschicht zwischen 7 und 10 Metern Tiefe), beinhaltet ca. 190.000 m³ Wasser. Die untere Schicht, das Hypolimnion (Wasserschicht zwischen 10 und 18,5 Metern Tiefe), enthält ca. 82.000 m³ Wasser. Diese Schichtung des Seewassers ist von großer Bedeutung, da es nur im Hypolimnion unter bestimmten Bedingungen zu einer Rücklösung des im Sediment gebundenen Phosphats in das Wasser kommt. Deshalb ist es wichtig, dass dieses sauerstofffreie Tiefenwasser abgeleitet wird. Dazu ist es sinnvoll, dieses Tiefenwasser an der jeweils tiefsten Stelle zu entnehmen.

Die drei tiefsten Stellen des Sees sind (siehe Anlage 1):

- die Tiefenwasserstelle 1 (T1): südlich, unterhalb der Halbinsel, mit einer Tiefe von 14 Meter
- die Tiefenwasserstelle 2 (T2): östlich der Halbinsel, auf einer gedachten Linie zwischen Halbinsel und Tiergehege, mit einer Tiefe von 13 Meter
- die Tiefenwasserstelle 3 (T3): ganz im Süden der Gifiz mit einer Tiefe von 19 Meter

2. Untersuchungsvarianten

Das Planungsbüro BHM hat auf der Grundlage der technischen und natürlichen Filtrierung drei Varianten entwickelt und untersucht.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

2.1 Natürliche Filteranlagen / bewachsener Bodenfilter

Bei natürlichen Filteranlagen wird dem See phosphatreiches Wasser entnommen und durch Berieselung in einen bewachsenen Bodenfilter eingebracht. Das sich im Wasser befindliche Phosphat wird einerseits durch die speziellen Bodenschichten adsorbiert, andererseits entzieht der Pflanzenbewuchs des Bodenfilters dem phosphatreichen Wasser und den Bodenschichten Phosphat. Das phosphatärmere Wasser wird durch Versickerung über das Grundwasser wieder in den See eingeleitet. Die letztendliche Entfernung des Phosphats erfolgt durch Rückschnitt der Bepflanzung und Entsorgung des Schnittguts. Dadurch entstehen während der Betriebszeit dauerhaft Kosten für den Rückschnitt und die Entsorgung sowie für den Betrieb und die Instandhaltung der Pumpen- und der Berieselungsanlage. Diese Kosten liegen bei jährlich ca. 6.000 EUR. Nach ca. 15 Jahren sind die Möglichkeiten des Bodenfilters zur Adsorbierung erschöpft und die Bodenschicht muss in ihrem Aufbau erneuert werden.

Unter Einhaltung des Kostenrahmens kann nur ein Bodenfilter gebaut werden. Das Becken wird ortsfest erstellt und das phosphatbelastete Wasser wird an allen Tiefenwasserpunkten entnommen und entphosphatiert. Der Flächenbedarf für den Bodenfilter liegt bei mindestens 1.000 m².

Die Baukosten für eine solche natürliche Filteranlage betragen rund 250 TEUR. Der Erfolg der Phosphatreduktion aus dem entnommenen Wasser liegt bei ca. 30 - 40 %. Die Divergenz von 10 % in der Erfolgsquote entsteht durch die saisonal abhängig höhere oder niedrigere Bindung des Phosphats sowohl an den Bodenschichten als auch in den Pflanzen.

2.2 Technische Filteranlagen

Das phosphatreiche Wasser wird dem See entnommen und durch Zugabe von Fällungsmitteln wie Eisentrichlorid und Polyaluminumchlorid aus dem Wasser ausgefällt. Die beim Fällvorgang entstehenden Phosphatflocken werden durch den Filter zurückgehalten und anschließend aus dem Filter entnommen. Das gereinigte Wasser wird dem See wieder zugeleitet.

Die Zugabe von Fällmitteln und die Entsorgung der gefällten Stoffe erzeugen während der Betriebszeit dauerhafte Kosten. Darüber hinaus entstehen weitere dauerhafte Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung der Pumpenanlage.

Für die Entnahme des ausgeflockten Phosphats gibt es bei der technischen Filteranlage zwei Möglichkeiten:

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

2.2.1 Technische Filter mit Sandfiltration

Die Flocken werden in einem Sandfilter gebunden und durch regelmäßige Rückspülung ausgewaschen. Das hierbei entstehende Rückspülwasser muss entsorgt oder kann teilweise als Düngemittel verwendet werden.

Diese Art von technischem Filter wird ortsfest und in der Regel unterirdisch eingebaut. Um den gewünschten Erfolg zu erzielen, ist es notwendig, zwei Anlagen zu erstellen. Für die Entnahmepunkte T1 und T2 und den Entnahmepunkt T3 wird jeweils ein Sandfilter gebaut, um das entnommene Tiefenwasser zu entphosphatieren. Der Flächenbedarf für diese Art von Filter liegt bei ca. 100 m² für die geplanten zwei Anlagen.

Die voraussichtlichen Baukosten liegen bei 165 TEUR. Die jährlichen Unterhaltungskosten liegen hierfür bei ca. 17 TEUR. Die Höhe der Phosphatreduktion im zurückgeleiteten Wasser liegt bei über 90 %.

2.2.2 Technische Filter mit Mikroflotation

Hierbei wird im Filterboden Luft eingeblasen. Die Luft steigt in kleinen Luftbläschen auf und bindet durch die Oberflächenspannung die Phosphatflockchen an sich. Die Phosphatflockchen steigen zur Oberfläche auf, bilden einen Schaum (Flotat) und werden abgesaugt. Das entstehende Flotat kann als Düngemittel ausgebracht oder gegebenenfalls entsorgt werden.

Beim Einsatz dieser Art von Filter ist aufgrund der Mobilität des Filters eine Anlage zur Entphosphatierung des Tiefenwassers ausreichend. Die Filteranlage würde zunächst an einem Tiefenwasserbereich eingesetzt und könnte dann, wenn ein messbarer Erfolg erzielt ist, abgebaut und an einer anderen Stelle wieder aufgebaut werden. Beim Einsatz dieser Variante könnte bei der Entnahme des Seewassers - im Unterschied zu den beiden anderen Varianten - in kleinen Mengen auch stark mit Phosphat angereicherter Schlamm vom Boden mit entnommen werden.

Da der technische Filter in voraussichtlich zwei Seecontainern (je 20 Fuß) eingebaut ist, fällt der Flächenbedarf entsprechend gering aus. Benötigt werden lediglich ca. 35 m². Die Filteranlage kann aufgrund der Bauweise in Containern bei Bedarf auch an anderen Stellen des Sees mobil eingesetzt werden. Im Falle einer Algenpest könnte die Containeranlage im Notfall auch im Bereich des Freibads eingesetzt werden. Die Algen werden dann mit einem Skimmer von der Wasseroberfläche abgesaugt.

Die Kostenprognose für die Errichtung des Mikroflotationsfilters liegt bei ca. 170 TEUR. Die Betriebskosten liegen bei jährlich ca. 19 TEUR. Der Erfolg der Phosphatreduktion aus dem entnommenen Wasser liegt bei über 90 %.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

2.2.3 Bewertung der Filteranlagen

Der Bau einer technischen Filteranlage erscheint als die geeignetste, kostengünstigste und nachhaltigste Möglichkeit, eine Verbesserung der Wasserqualität am Gifiz zu erwirken.

Beim Verfahren der Mikroflotation liegen die Anschaffungskosten um ca. 5 TEUR höher als bei der Sandfilter-Anlage. Die mögliche Mobilität der Filteranlage und die Tatsache, dass nur eine Anlage benötigt wird, müssen im Vergleich der beiden Varianten der technischen Filteranlagen Berücksichtigung finden. Aus den oben genannten Gründen wird die Anschaffung einer Filteranlage mit Mikroflotation vorgeschlagen.

3. Flankierende Maßnahmen

Das Ing.-Büro BHM schlägt vor, die Phosphatfällung durch weitere flankierende Maßnahmen zu unterstützen.

Grundsätzlich geeignete Maßnahmen sind:

- die Auslichtung des Uferbewuchses
- die Aktivierung von Flachufer bzw. Flachwasserbereichen.

3.1 Auslichtung des Bewuchses in den Uferbereichen

Der dichte Bewuchs an weiten Teilen des Uferbereichs führt aufgrund des Schattenwurfs dazu, dass sich im Flachwasser des Uferbereichs kein Pflanzenbewuchs, wie zum Beispiel Röhricht, durchsetzen kann. Die Auslichtung der Hecken und Bäume im direkten Uferbereich führt zu mehr Lichteinfall im Flachwasserbereich und der Möglichkeit, dass sich dort ein entsprechender Bewuchs nachhaltig festsetzen kann. Als direkte Folge der Auslichtung reduziert sich der Nährstoffeintrag in den See. Darüber hinaus verringert eine Auslichtung den Windschutz für den See, was zu einer Verstärkung der Zirkulationsmöglichkeit des Sees führt. Weiterhin fördert das Auslichten das Wachstum einer Unterwasser-Pflanzenflora, die eine Wasserreinigung zusätzlich unterstützt. Die Auslichtung wird als ein Bestandteil zur nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität an der Gifiz gesehen.

Die TBO haben im Winter 2012 / 2013 in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro BHM begonnen, vorher markierten Uferbewuchs auszulichten. Diese Maßnahme wurde 2013 / 2014 fortgeführt und wird auch in Zukunft weiter bedarfsgerecht fortgesetzt.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

3.2 Aktivierung vorhandener Flachuferbereiche

In den nach der Auslichtung weniger beschatteten Bereichen im Flachwasser erfolgt eine Aktivierung des Uferwasserbereichs durch selbständig entstehenden Bewuchs oder durch das Einpflanzen von entsprechend gewünschtem Bewuchs. Der entstehende pflanzliche Bewuchs bindet Phosphat.

Das Planungsbüro BHM empfiehlt, an der Südspitze der Gifiz gehölzfreie Uferböschungen, die durch regelmäßige Mahd nachhaltig gehölzfrei gehalten werden, zu modellieren. Der entstehende Aushub soll für die Schaffung von Flachwasserzonen verwendet werden.

3.3 Monitoring

Um die Entwicklung der Wasserqualität und insbesondere der Phosphatbelastung aufzeigen zu können, sind geeignete Methoden des Monitorings zu finden. Dies könnte zum Beispiel die regelmäßige Messung des Phosphatgehalts im entnommenen Tiefenwasser und im entphosphatierten, zurückzuleitenden Wasser sein. Über die Entwicklung der Phosphatwerte kann die positive Beeinflussung der Qualität des Wassers nachgewiesen werden.

4. Fazit

Um eine nachhaltige Sicherung der Wasserqualität zu gewährleisten und auf den zu erwartenden Nutzungsdruck durch den Neubau des Freizeitbads in den Jahren 2015 und 2016 vorbereitet zu sein, schlägt die Verwaltung im Zuge der Kosten- / Nutzenbetrachtung den Bau einer technischen Filteranlage im Mikroflotationonsverfahren für ca. 170 TEUR vor.

Um flankierende Maßnahmen umsetzen zu können, schlägt die Verwaltung weiterhin vor, eine wasserrechtliche Genehmigung zur Gestaltung von Flachuferbereichen an der Südspitze zu beantragen.

Die Verwaltung empfiehlt eine Umsetzung der Schaffung der Flachuferbereiche an der Südspitze des Gifiz-Sees in einem ersten Bauabschnitt über eine Länge von 100 Meter. Hierfür notwendig werdende Finanzmittel werden aus den Mitteln für die Unterhaltung des Gifizareals bestritten.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

038/14

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	04.02.2014

Betreff: Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifiz-Sees

5. Finanzierung

Die Finanzmittel in Höhe von 250 TEUR sind im Wirtschaftsplan 2014 durch die Technischen Betriebe bereitgestellt.

6. Zeitplan

19.03.2014	Baubeschlussfassung Technischer Ausschuss
März bis Mai 2014	Genehmigung durch das Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz
Juli 2014	Baubeginn
August 2014	Betrieb Filteranlage
September 2014 bis Mai 2015	Schaffung der Flachuferbereiche und Flachwasserzonen